

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS.
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

JÚLIA BORGES PEIXINHO

**CRESCIMENTO INICIAL PÓS PLANTIO DE MUDAS DE *Enterolobium*
contortisiliquum (Vell.) Morong., EM TRÊS VOLUMES DE TUBETES**

Cruz das Almas- Ba

Abril/2015

JÚLIA BORGES PEIXINHO

CRESCIMENTO INICIAL PÓS PLANTIO DE MUDAS DE *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong., EM DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Teresa Aparecida Soares de Freitas

Coorientador: Leonardo Silva Souza

Cruz das Almas- Ba
Abril/2015

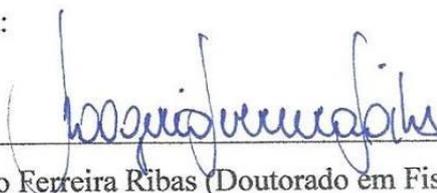
CRESCIMENTO INICIAL PÓS PLANTIO DE MUDAS DE *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong., EM DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES.

JÚLIA BORGES PEIXINHO

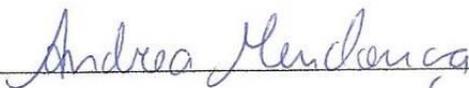
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em 24/04/2015,

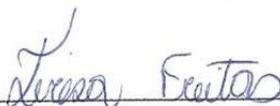
Comissão Examinadora:



Prof. Rogério Ferreira Ribas (Doutorado em Fisiologia Vegetal) - UFRB



Profª. Andrea Vita Reis Mendonça (Doutora em Produção Vegetal) - UFRB



Profª. Teresa Aparecida Soares de Freitas (Doutora em Produção Vegetal) – UFRB

Orientadora

Dedico

A minha filha amada,
Lara. Que é meu combustível e minha direção

AGRADECIMENTOS

“Posso todas as coisas naquele que me fortalece” (Filipenses 4:13). Agradeço infinitamente á meu amado Senhor Deus Pai, que esteve comigo em todos os momentos, e me sussurra sempre “não desista, não pare de crer”, que me abraçou quando o mundo parecia frio e assustador. Eu te adoro, te amo e te glorifico. Agradeço-te pai, pelo dom de ser mãe, e por ter sido escolhida para gerar um ser tão especial, a minha Lara, a sua luz ofusca qualquer mal e me transforma em um ser humano melhor.

O meu espelho, a mais doce e forte mulher, minha mãe, como seria possível alcançar algo tão grandioso sem você? Você me faz acreditar que existem pessoas do bem, te amo tanto.

O meu maior exemplo de dignidade, honestidade e humildade, que como um herói sempre me protegeu, meu pai você é um homem de caráter do qual me orgulho, e respeito. Agradeço aos meus irmãos, Rodrigo que sempre foi meu fiel companheiro e que em qualquer circunstância eu sei que estaria de mão estendida, e a Rafael, que mesmo na ausência das palavras demonstrou muito amor e cuidado. Agradeço aos meus sobrinhos (Rafael filho e Samuel), por me ensinarem que a ingenuidade de uma criança traz a simplicidade que é ser feliz.

Agradeço aos meus tios, em especial Tia Roca, que é o pilar da família Peixinho, a Tia Fatinha, por ter aberto as portas de sua casa quando mais precisei. Aos meus primos, com um carinho especial as minhas duas princesas (Gabi e Leti), e ao meu lindo David, que cresceu e virou um homem lindo, de coração bom.

A maior riqueza da vida é a Família, e tenho que agradecer muito as mulheres de fibra, que com muita sabedoria venceram as dificuldades e que com muito amor lutaram por nossa felicidade, ás minhas queridas avós (Amanda, Elvira e Dinvó).

Rosa, nome de flor, formosa, mas é assim que é você, a MÃE da família peixinho inteira, é que pra você não existem palavras, um anjo de Deus na terra.

Fui presenteada por uma segunda mãe, que me gerou no coração e sei que seremos amigas eternamente, obrigada tia Marlene por tudo, á Ju pela amizade verdadeira e por ser sempre tão presente, procurando me mostrar o melhor que a vida tem a oferecer, a meu tio Zé Wilson por todo carinho, e á Will por ter me dado o melhor e maior presente, a nossa filha.

Aos meus amigos, que de alguma forma sempre vieram com uma palavra de aconchego, ou chamar minha atenção quando preciso fosse, em especial a Suan, que sempre me colocou pra cima e me faz sentir muito especial, a Jamille, amizade presenteada no início dessa jornada em engenharia florestal, e que sempre compartilhou comigo dos momentos de doçura e de aperto, a Vivian por me contagiar sempre com seu alto astral e seu companheirismo, a Nica

pelos papos de mãos cabeça, e pela confiança, á Guga pelo cuidado de sempre, Carol por ser tão carinhosa e Gabi pela amizade de infância que perdura, ao meu BCDJN que tanto me ensinou.

Á meu tripé, que nasceu comigo, e que será um laço eterno de amor, amizade, cuidado, respeito, porque Lora é minha alegria e Nanda minha “cumade”, porque somos três, mas somos uma só.

À minha Orientadora Teresa Aparecida Soares de Freitas, pela generosidade em transmitir tanto conhecimento, e pela paciência e a meu coorientador Leonardo pelo auxílio. A Lucas por ter me ajudado tanto com o experimento, que sempre esteve disponível, que me auxiliou em cada detalhe, a Sandra que quando precisei viajar molhava minhas filhas (plantinhas) todos os dias, a Nica que me ajudou muito em algumas avaliações, muito obrigada!

Obrigada 2009.1, vocês marcaram minha vida e onde eu for, cada um de vocês também estarão comigo.

E como diz a música “se avexe não, observe quem vai subindo a ladeira, seja princesa ou seja lavadeira, pra ir mais alto vai ter que suar”, porque todos somos iguais, e capaz

RESUMO

PEIXINHO, Júlia Borges. TCC; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Abril, 2015; Título: **Crescimento inicial pós plantio de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (vell.) morong., em três volumes de tubetes.** Orientadora: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Coorientador: Leonardo Silva Souza.

O experimento foi conduzido no viveiro florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas. Foram utilizadas mudas de *Enterolobium contortisiliquum* com 120 dias, produzidas em tubetes de 50, 180 e 280 cm³. As mudas foram transplantadas para sacolas de 35 x 40 cm (aproximadamente de 15.597 cm³ de solo) como forma de simular uma situação de campo para observação do desempenho das mudas após a retirada dos tubetes, ao qual elas foram produzidas. Para isso as sacolas foram preenchidas com solo de área de plantio e adubado com NPK (04-14-08) 100g por sacola. O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado, com três tratamentos, quatro repetições por tratamento e quatro mudas por repetição, totalizando 48 mudas. As mudas foram mantidas por 120 dias e avaliadas a cada 30 dias em altura e diâmetro, sendo a primeira avaliação no momento do trãnsplântio para a sacola. A massa seca da parte área e da raiz, a massa seca total, a relação massa seca do sistema radicular e massa seca da parte aérea e o Índice de Qualidade de Dickson foram obtidos aos 120 dias. Os dados foram submetidos à análise de variância ($\alpha=0,05$), os fatores qualitativos foram comparados pelo teste de Tukey. Mudas produzidas em Tubetes de 180 e 280 cm³ apresentam similaridades estatísticas, ao final dos 120 dias após o plantio. No experimento de simulação de campo foi verificado que são satisfatórias mudas produzidas em tubetes 180 cm³ para espécie, com economia de substrato, de espaço de viveiro, custo de transporte e esforço no plantio.

Palavras- chave: Tamboril, campo, recipiente

ABSTRACT

PEIXINHO, Júlia Borges. TCC; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Abril, 2015; Título: **Inicial growth after the plantation of the *Enterolobium contortisiliquum* (vell.) morong seedlings, in tubes three volumes** Advisor: Teresa Aparecida Soares de Freitas. Co-advisors: Leonardo Silva Souza.

The experiment was conducted at the greenhouse at the Federal University of Bahia Reconcavo, Campus Cruz das Almas. Were used seedlings *Enterolobium contortisiliquum* with 120 days produced in tube of 50, 180 and 280 cm³. The seedlings were transplanted into bags of 35 x 40 cm (approximately 15,597 cubic centimeters of soil) as a way to simulate a field situation for observing the performance of the seedlings after removal of the tube, to which they were produced. For this the bags were filled with planting area of soil and fertilized with NPK (04-14-08) 100g per bag. The experiment was conducted in completely randomized design with three treatments, four replicates per treatment and four seedlings per replication, totaling 48 seedlings. The seedlings were kept for 120 days and evaluated every 30 days in height and diameter, thus obtaining its increase, the first assessment at the time of transplanting in the bag. The dry weight of the root area, and was obtained at 120 days. Data were subjected to analysis of variance ($\alpha = 0.05$), the qualitative factors were compared by Tukey test. Seedlings produced in 180 and 280 cm³ tubes show static similarities, at the end of the 120 days after the plantation. The experiment of simulation in the field it was found that are satisfactory seedlings grown in tubes 180 cm³ for species with economy of the substrate, nursery space, cost in the transportation and effort in planting.

Key words: Tamboril, field, container

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVO	02
3.REVISÃO DE LITERATURA	03
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	07
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	09
6. CONCLUSÃO.....	13
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

1. INTRODUÇÃO

A demanda de mudas de espécies nativas tem aumentado e esse evento dar-se pela grande exploração de florestas nativas com finalidades para diversos usos, provocando um desequilíbrio ambiental (SAIDELLES et al., 2009).

Dentre as diversas espécies utilizadas com o propósito de recuperação de áreas alteradas, tem-se a *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.

O *Enterolobium contortisiliquum* pertence à família Fabaceae conhecida popularmente como orelha-de-macaco, tamboril, timbáuva entre outros, com ocorrência no Pará, Maranhão e Piauí até o Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul, nas florestas pluvial e semidecídua (LORENZI, 2008).

Árvore com copa ampla e frondosa, proporcionando ótima sombra durante o verão (LORENZI, 2008), apresenta relevância para reflorestamento de áreas degradadas, principalmente pelo seu rápido crescimento inicial (ARAÚJO e SOBRINHO, 2011), porém existe uma deficiência na literatura quanto a informações sobre sua produção de mudas.

A qualidade das mudas é um indicador do sucesso dos povoamentos florestais, superam as adversidades do meio, com altas taxas de sobrevivência no campo (FARIAS JÚNIOR et al., 2007). O método mais utilizado para adquirir mudas com qualidade é em recipientes, ocasionando melhor controle da nutrição e à proteção das raízes contra os danos mecânicos e a desidratação (GOMES et al., 2003).

Segundo Wendling (2002) está acessível no mercado uma variedade de recipientes, e um deles é o tubete de plástico. O uso de tubetes teve início na década de 70, sendo então largamente expandido no Brasil, devido a seus benefícios operacionais, biológicos e econômicos (JOSÉ et al., 2005)

Apesar da existência de diversas pesquisas sobre produção de mudas em recipientes, estas têm se restringido a estudos de produção de mudas em viveiro, necessitando, portanto, de informações a respeito do efeito dos mesmos após o estabelecimento das plantas no campo (CORREIA et al., 2013).

Gasparin et al. (2014) confirmam a necessidade de se fazer avaliações em campo, com intuito de confirmar as diferenças nos métodos de produção de mudas em viveiro, podendo-se relacionar as variáveis que representam mudas de qualidade em ambas as situações.

Nesse contexto, estudar a influência do recipiente no crescimento em campo da espécie *Enterolobium contortisiliquum* (Vell) Morong, mostra-se relevante.

2. OBJETIVO

Avaliar o efeito de diferentes tamanhos de tubetes no crescimento pós plantio de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell) Morang.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A Família Fabacea é dividida em três subfamílias: Faboideae ou Papilionoideae, Caesalpinioideae e Mimosoidea (QUEIROZ, 2009), sendo a segunda maior família em importância econômica, incluindo plantas alimentícias, forrageiras, ornamentais, entre outras utilidades (JUDD et al., 2009).

Segundo Balieiro (2004) esta família desempenha papel importante no manejo de áreas degradadas e apresentam um ótimo desempenho quando inseridas em sistemas agropecuário, fornecendo proteção contra erosão e lixiviação e também uma diminuição do uso de fertilizantes nitrogenados devido a fixação de N₂ por bactérias associadas a esses vegetais.

Dentre as espécies pertencentes a esta família encontra-se a *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong conhecida popularmente como orelha-de-macaco, tamboril, timbáuva dentre outros, com ocorrência no Pará, Maranhão e do Piauí até o Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul, nas florestas pluvial e semidecídua, sendo considerada uma planta decídua no inverno, heliófita, seletiva higrófito, pioneira, dispersa em várias formações florestais (LORENZI, 2008). Tolerante solos compactados, tendo pouca exigência em fertilidade, ocorrendo em várias formações florestais (DUBUC, 2005). Além de oferecer uma madeira própria para fabricar barcos e canoas de tronco inteiro, brinquedos, compensados, armações de móveis (LORENZI, 2008), apresentando uma fácil trabalhabilidade e um bom acabamento, sendo, portanto indicadas para fins mais nobres (GONÇALEZ E GONÇALVES, 2001).

Seus frutos são brilhantes e de coloração marrom, vagens recurvadas em formato de rim ou de orelha (SILVA et al., 2013). Segundo Pereira (2011), os frutos possuem saponina sendo utilizados como sabão, e suas sementes contêm enterolobina, proteína utilizada no controle biológico de coleópteros. Porém seus frutos são tidos como tóxicos quando ingeridos por animais, acarretando grandes prejuízos econômicos relacionados às alterações que desencadeiam no organismo do animal, como anorexia, depressão, diarreia, fotossensibilização, aborto e morte (BACHA, 2012).

As suas sementes têm como característica a dureza tegumentar ao qual consiste uma barreira para a entrada de água dificultando o processo de germinação (BRITO et al., 2013). E os métodos mais usados para superar essa dormência são escarificação mecânica e química (FERREIRA et al., 2013; BRITO et al., 2013), e imersão das sementes em água quente (SCALON et al., 2005).

É uma espécie que apresenta relevância para reflorestamento de áreas degradadas de preservação permanente e para plantios mistos, principalmente pelo seu rápido crescimento inicial (ARAÚJO e SOBRINHO, 2011). E de acordo com os autores Andrade (2005) e Tranin et al. (2001), esta espécie expressa certa tolerância a metais pesados, sendo promissor para pesquisas que objetivem a revegetação de solos com esses elementos em excesso.

Segundo Andrade (2008), essa planta tem rápido crescimento no campo. No entanto, Araújo e Sobrinho (2011), afirmam que pouco se sabe referente à produção de suas mudas, levando em muitos casos o insucesso daqueles que pretendem produzir mudas desta espécie.

Fonseca (2012) destaca que a produção da muda tem influência direta no desenvolvimento em campo, onde o tipo e tamanho do recipiente estão intimamente relacionados, pois este comporta o substrato de onde a raiz vai absorver água e nutrientes, além de sustentação da planta.

Existe uma forte tendência a se usar tubetes rígidos como recipiente (ALVES, 2012), pois estes possuem algumas vantagens aos demais tipos de recipientes, como: diâmetro menor (ocupa menor área de viveiro), menor peso, redução nos custos e maior possibilidade de mecanização da produção (WENDLING et al., 2002).

Sendo assim, os estudos sobre tamanho de recipiente são fundamentais, pois este além de influenciar o desenvolvimento das mudas no viveiro, um recipiente não adequado poderá elevar os custos de produção destas e ter influência direta em seu desempenho no campo (CORREIA et al., 2013).

As particularidades das mudas, necessários para obtenção do sucesso do plantio no campo, têm sido denominadas de “qualidade de muda” (Fonseca et al., 2002), sendo primordial para implantação de povoamentos florestais, influenciando diretamente na qualidade final do produto, assim como na produtividade (Trazzi et al., 2013).

Lisboa et al. (2012) afirmam que o conjunto de características como diâmetro de colo, altura e massa seca total, associado ao IQD, podem apresentar a melhor forma de avaliação da qualidade final das mudas.

Gasparin et al. (2014) estudando sobre a influência de dois tubetes de volumes diferentes (100 e 280 cm³) para a mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., concluíram que houve uma influência direta no desenvolvimento das mudas pós plantio, onde as mudas produzidas no recipiente de maior volume apresentaram melhor desenvolvimento. O que também foi observado por Bonfim et al. (2009) com mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* Tull.) produzidas em tubetes de 50 e 288 cm³, onde as mudas produzidas no recipiente

de menor volume apresentaram menor desempenho inicial em altura e diâmetro, além de menor sobrevivência no campo.

De acordo com Freitas et al. (2013) estudando a influência do volume dos tubetes (180 e 55cm³) com *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus robusta* e *Corymbia citriodora*, foi observado dois meses após o plantio que as mudas produzidas nos recipientes de 180 cm³ alcançaram os maior crescimento para todas variáveis avaliadas, além disso, o emprego do tubete 180cm³ reduz o ciclo de produção das espécies estudadas, podendo ser levada ao campo em torno de 60 dias, diferente do tubete 55 cm³, cujo o ciclo foi de 120 dias.

Abreu (2011) trabalhando com três espécies florestais nativas (*Schinus terebinthifolius*, *Tabebuia chrysotricha* e *Enterolobium contortisiliquum*) em dois volumes de tubetes (180 e 280 cm³) e em sacola plástica (14 x 20 cm), observou que as mudas produzidas nos tubetes de 180 cm³ apresentaram os piores índices de sobrevivência cinco meses após o plantio, sendo recomendado o tubete de 280 cm³ para plantios em recomposição florestal.

No entanto, em estudos realizados por José et al. (2005) avaliando o desempenho no campo com tubetes (50 e 150 cm³) e sacola plástica (2250 cm³) da aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas, observaram que as diferenças observadas no momento do plantio tende a desaparecer com o tempo em mudas produzidas em tubete, apresentando uma alta taxa de crescimento logo após o plantio e alta taxa de sobrevivência.

O efeito do tubete no crescimento de mudas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud e *Jacaranda micranta* Cham. foi verificado por Malavasi e Malavasi (2006), onde houve similaridades em altura e diâmetro das mudas produzidas em tubetes de 120, 180 e 300 cm³, 180 dias após o plantio, sendo recomendado o uso de tubetes de 120 cm³, pois implicará em economia de substrato, espaço de viveiro e esforço no plantio.

O mesmo foi constatado por Ajala et al. (2012) comparando a influência de diferentes volumes de tubetes (120 e 180 cm³) na espécie *Jatropha curcas* L., onde durante o primeiro ano após o plantio no campo não foram verificadas diferenças nos incrementos a cada três meses em altura, diâmetro de colo, número de folhas, número de ramos (primários e secundários) e porcentagem de mortalidade em função do volume, fazendo uso então do tubete de 120 cm³, com economia de esforço no plantio.

Lopes et al. (2014) avaliaram mudas de *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis* e *Corymbia citriodora* em blocos prensados (96 mudas por bloco) onde cada muda foi produzida aproximadamente com 250 cm³ de substrato, e em dois volumes de tubetes (50 e de

35 cm³), sendo levadas ao campo 90 dias após o semeio, obtendo como resultado que o melhor desempenho dez meses após o plantio no campo de *Eucalyptus urophylla* ocorre em tubetes de 50 cm³ e em blocos prensados, enquanto *Eucalyptus camaldulensis* pode ser produzidos nos três volumes de recipientes, e por fim recomenda-se a produção de *Corymbia citriodora* em tubetes de 50 ou de 35 cm³.

Em contrapartida Viana et al. (2008) afirmam que mudas de diferentes espécies cultivadas em recipientes de maior dimensão possuem qualidade superior. Além disso, a formação de mudas mais robustas poderá acelerar o crescimento inicial no campo, reduzindo a intensidade de tratos culturais, e o ciclo de produção (FREITAS et al., 2013).

Contudo Cunha et al. (2005) afirmam que os recipientes de maiores volumes promovem desenvolvimento das mudas, mas esses devem ser utilizados para espécies que demonstram desenvolvimento lento, porém implicando maiores custos de implantação, devido ao maior consumo de substrato, maior custo de transporte e menor rendimento no plantio (FERRAZ E ENGEL, 2011).

As dimensões do recipiente trazem consequências de ordem técnica e econômica, sendo consideradas ótimas as que ajustam o custo de produção e a possibilidade de obter maior número de mudas de qualidade (PEREIRA et al., 2010).

O conhecimento em relação às técnicas para a produção é importante não somente para a produção em escala comercial, mas como citam Barbosa et al. (2013), no processo de restauração ecológica, o maior sucesso se deve também ao conhecimento sobre o recipiente em que a muda será produzida, indicando assim uma necessidade de estudos no que diz respeito ao estabelecimento de mudas arbóreas em campo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de agosto á janeiro de 2014 na área do viveiro a céu aberto do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, campus Cruz das Almas. O município situa-se a 12°40'12" de Latitude Sul e 39°06'07" de Longitude Oeste de Greenwich (SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA, 2010).

Foram utilizadas mudas com 120 dias de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong produzidas em tubetes de 50,180 e 280cm³ em viveiro com sombrite 50%. Para a produção das mudas foi utilizado o substrato Vivatto Plus composto por casca de pinus bio-estabilizada, vermiculita, moinha de carvão vegetal, água e espuma fenólica, com adubação de liberação lenta (osmocote NPK 14-14-14) na dose de 8g por quilo de substrato.

Para a produção das mudas, foram coletadas sementes de árvores matrizes no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Abril de 2014 e passaram por tratamento pré-germinativo, sendo submetida à escarificação mecânica realizada ao lado oposto do hilo com uma lixa d'água n°80, sendo realizada a sementeira direta.

Após a produção das mudas, estas foram transplantadas para sacolas de 35 x 40 cm (aproximadamente de 15.597 cm³) preenchidas com solo da área de plantio e adubadas com NPK 04-14-08, na proporção 100 g por sacola.

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado, com três tratamentos representados pelos tubetes em que as mudas foram produzidas (55, 180 e 280 cm³), quatro repetições por tratamento e quatro mudas por repetição, totalizando 48 mudas.

As mudas foram mantidas por 120 dias e avaliadas a cada 30 dias em altura e diâmetro, sendo a primeira avaliação no momento do trãnsplântio para a sacola, com auxílio de uma régua milimetrada e de um paquímetro manual, respectivamente. E no final de 120 dias foram obtidas a massa seca da parte área, massa seca do sistema radicular, massa seca total, relação massa seca do sistema radicular e massa seca da parte aérea e Índice de Qualidade de Dickson.

Para obtenção da massa seca da parte aérea e do sistema radicular, a parte aérea foi separada da raiz e colocada em sacolas de papel em seguida levadas para estufa de circulação forçada a uma temperatura de 65°C por 72 duas horas. Para as raízes, antes de essas serem levadas para a estufa, foram separadas do solo.

Para obtenção do Índice de Qualidade de Dickson, foi utilizando a fórmula:

$$IQD = \frac{MST(g)}{[H(cm)/D(mm)] + [MSPA(g)/MSSR(g)]}$$

em que:

MST = Massa seco total; H = altura da parte aérea; D = diâmetro do colo; MSPA = Massa seco da parte aérea; e MSSR = Massa seca do sistema radicular.

Os dados foram submetidos à análise de variância ($\alpha=0,05$), com os fatores qualitativos comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade e para as variáveis quantitativas foi feita análise de regressão.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de altura e diâmetro das mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong após o plantio em sacolas, simulando uma situação de campo ao longo de 120 dias estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Médias de altura e diâmetro de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, produzidas em três volumes de tubetes ao longo de 120 após o plantio.

Período	Altura (cm)			CV (%)	Diâmetro (cm)			CV (%)
	Tubetes (cm ³)				Tubetes (cm ³)			
	55	180	280		55	180	280	
0	13,19 b	24,69 a	26,37 a	7,45	3,05 b	5,69 a	6,37 a	8,24
30	15,63 b	29,56 a	31,91 a	10,6	3,99 b	7,06 a	7,48 a	7,12
60	21,94 b	33,13 a	34,97 a	9,70	4,86 c	7,63 b	8,53 a	6,05
90	31,69 b	40,52 a	43,37 a	7,22	6,75 b	8,92 a	9,33 a	7,63
120	41,13 b	54,09 a	56,78 a	8,70	7,72 b	10,47 a	11,09 a	7,26

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas linhas dentro de uma mesma variável, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Como pode ser observado na Tabela 1, o crescimento no campo das mudas produzidas em tubetes de 50 cm³ apresenta-se inferior para todos os períodos avaliados, tanto em altura quanto em diâmetro. Já para as mudas produzidas nos recipientes de volumes maiores (180 e 280 cm³), estas apresentaram desempenho pós plantio estatisticamente iguais, se diferenciando apenas no período de 60 dias, no entanto, essa diferença deixou de existir nas avaliações seguintes.

Todos os tratamentos apresentaram um crescimento linear para as variáveis, altura e diâmetro ao longo do tempo (Figura 1), sendo que mudas produzidas no tubete 50 cm³ apresentam desenvolvimento inferior e essa diferença não foi suprida durante os 120 dias em ensaio de campo. Observa-se também que mudas que exibiram os maiores valores em altura e diâmetro no momento do plantio nas sacolas (as produzidas em recipientes de 180 e 280 cm³), mantiveram o mesmo comportamento ao longo dos 120 dias. Levando a considerar que as mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, podem ser produzidas no tubete de 180 cm³, acarretando uma economia de espaço e insumos na produção das mudas.

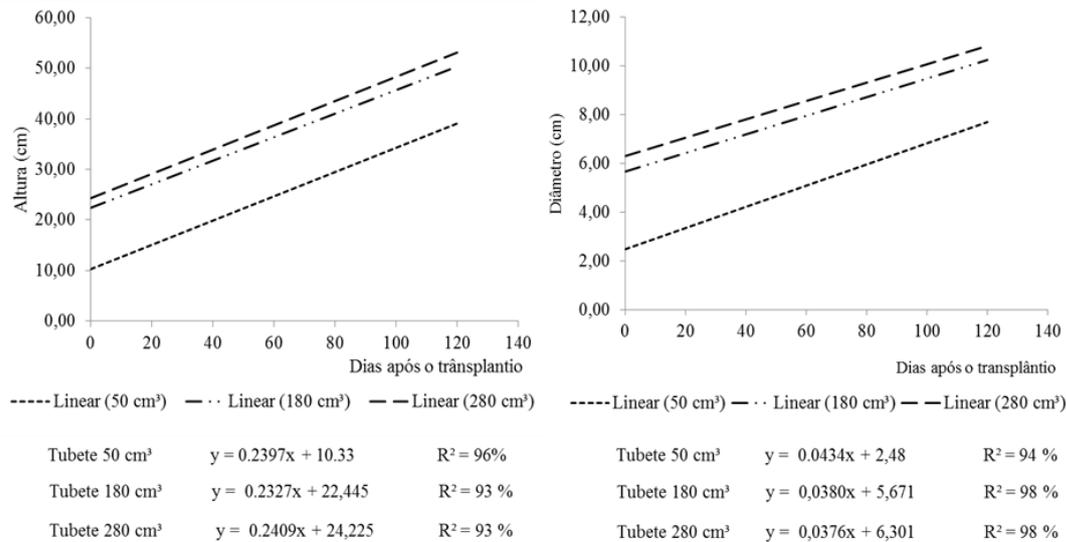


Figura 1: Altura e diâmetro das mudas *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, ao longo de 120 no campo, produzidas em três tamanhos de tubetes

Segundo Novaes et al. (2014) avaliando a espécie Nim indiano, as menores médias em altura e diâmetro foram encontradas em recipientes de 55 cm³, quando estes testaram diferentes volumes (382, 288, 165 e 55 cm³). Resultado semelhante também foi observado no trabalho realizado por Malavasi e Malavasi (2006), com mudas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud e *Jacaranda micranta* Cham. produzidas em recipientes de 55 cm³ que apresentaram menores médias de altura e diâmetro independente do período avaliado mantendo essa diferença em todo período de 180 dias após serem levadas para campo.

Porém José et al. (2005) trabalhando com aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) ratificam que as diferenças observadas na altura e diâmetro do colo no momento do plantio tendem a desaparecer para aquelas mudas produzidas em recipientes de diferentes volumes (50 e 150 e 2250 cm³), sendo essa ausência de diferença observada aos 250 dias após o plantio. Fato semelhante observado por Correia et al. (2013) onde mudas de *Eucalyptus urogradis* produzidas em tubetes de 53 e 180 cm³ no desempenho após o replantio, onde foi verificado aos 12 meses tendência de igualdade de crescimento dos tratamentos em relação à altura, circunferência da copa e diâmetro ao nível do solo.

Gomes et al. (2003) trabalhando com mudas produzidas em diferentes tipos de tubetes (50, 110, 200 e 280 cm³) e fertilização N-P-K, observaram que as médias de diâmetro do colo, possuem uma tendência semelhante à altura, indicando que os tubetes maiores, independente da idade (60, 90 e 120 dias), possuem as maiores médias na idade de 120 dias.

Gomes et al. (2002) trabalhando com variáveis morfológicas na avaliação de qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* afirmaram que altura por ser uma variável que

apresentou contribuições relativas, ser de fácil medição, e não ser um método destrutivo, poderá ser utilizado para estimar a qualidade de mudas.

Na Tabela 2, estão apresentados os dados de massa seca da parte aérea, massa seca do sistema radicular, massa seca total, relação massa seca da parte aérea e massa seco do sistema radicular e Índice de Qualidade de Dickson após 120 dias do transplântio para as sacolas.

Tabela 2: Massa seca da parte aérea (MSPA), Massa seca do sistema radicular (MSSR), massa seca total (MST), relação massa seca sistema radicular parte aérea (MSSR/MSPA) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* 120 dias após o plantio em sacolas produzidas em tubetes de diferentes volumes

Tratamentos	MSPA (g)	MSSR (g)	MST (g)	MSSR/MSPA	IQD
Tubete de 50 cm ³	9,82 b	8,35 a	23,83 a	0,56 a	3,23 a
Tubete de 180 cm ³	12,74 ab	8,75 a	25,14 a	0,55 a	3,52 a
Tubete de 280 cm ³	15,64 a	9,46 a	26,67 a	0,63 a	3,77 a
Média Geral	12,73	8,85	25,21	0,58	3,51

Médias seguidas pela mesma letra dentro de uma mesma variável não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade

De acordo com a Tabela 2, para as variáveis MSSR, MST a relação MSSR/MSPA e IQD, observa-se que não houve diferenças significativas entre os tubetes utilizados quando as mudas estavam com 120 dias após o plantio. Porém para variável MSPA, as mudas produzidas em tubete de 280 cm³ apresentaram maiores ganhos de massa aérea, não se diferenciando das mudas produzidas em tubetes de 180 cm³.

Segundo Fonseca (2002) o índice de qualidade de Dickson (IQD) é um grande indicador na qualidade de mudas, pois seu calculo considera a robustez e o equilíbrio da distribuição da biomassa da muda, considerando várias variáveis julgadas importantes.

O conjunto de características como diâmetro de colo, altura e massa seca total, associado ao IQD, podem apresentar a melhor forma de avaliação da qualidade final das mudas (LISBOA et al., 2012), sendo de simples visualização e podem ser facilmente mensuráveis (AZEVEDO, 2003).

Gasparin et al. (2014) considerando o tamanho do tubete (100 e 280 cm³) observaram que a diferença significativa foi encontrada na massa seca do sistema radicular, sendo que, no maior recipiente foram observados médias superiores, levando a conclusão de que este pode favorecer o crescimento das mudas no pós-plantio.

Em contrapartida Castro (2007) avaliando o guanandi em diferentes recipientes observou que não houve diferença significativa aos 90 dias após a repicagem, para as variáveis massa seca da parte aérea, massa seca das raízes, massa seca total, massa seca da parte aérea em relação à massa seca das raízes e Índice de Qualidade de Dickson, resultado igualmente encontrado por Nicoloso et al. (2000) aos 90 dias após a repicagem de cancorosa (*Maytenus ilicifolia*) entre o tamanho e tipo de recipiente, atribuindo a inexistência de diferenças, ao lento crescimento da espécie.

Freitas et al. (2013) avaliando mudas de *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus robusta* e *Corymbia citriodora* em tubetes de 55 e 180 cm³ afirmaram que para variável massa seca da parte área, os fatores tamanho de tubete e espécie agiram de forma conjunta, apresentando as plantadas no tubete 180 cm³ um maior crescimento aos 120 dias, com o dobro de ganho para a massa seca do sistema radicular. Alves et al. (2012) trabalhando com mudas de *Anadenanthera macrocarpa* verificaram efeitos significativos dos recipientes para os valores de massa seca da parte área e do sistema radicular 120 dias após a emergência, apresentando os recipientes maiores, maior biomassa.

Azevedo (2003) avaliando a qualidade das mudas do cedro-rosa e do ipê-amarelo em diferentes substratos e recipientes (50, 110, 200 e 280 cm³) confirmou que aos 120 dias após a semeadora, que as correlações do índice de Qualidade de Dickson foram altamente significativos em relação altura da parte aérea, diâmetro do colo, massa da matéria seca, massa da matéria seca da raiz e massa seca total, sendo considerando um bom parâmetro para predição dessas características.

Gasparin et al. (2014) afirmam que existe uma necessidade de se fazer avaliações por longos períodos em campo, com intuito de confirmar as diferenças nos métodos de produção de mudas em viveiro, podendo-se relacionar as variáveis que representam mudas de qualidade em ambas as situações.

Analisando todas as variáveis avaliadas, pôde-se verificar que o uso do tubete 180 cm³ pode ser recomendado para produção de mudas dessa espécie. Dados semelhantes foram registrados por Ajala et al. (2012) e Abreu (2011) onde ocorreu a utilização de tubetes de menores volumes, acarretando economia de substrato, transporte e maior facilidade de plantio no campo.

6. CONCLUSÃO

Foram observadas similaridades entre os tubetes 180 cm³ e 280 cm³, sendo satisfatório para espécie o uso do tubete 180 cm³ com economia de substrato, espaço do viveiro, custo de transporte e esforço no plantio.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. H. M. Qualidade das mudas para recomposição florestal produzidas em diferentes recipientes. Trabalho de conclusão de curso. Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2011.

AJALA, M. C.; AQUINO, N. F.; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. de M. Efeito do volume do recipiente na produção de mudas e crescimento inicial de *Jatropha curcas* L. no oeste paranaense. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 6, p. 2039 - 2046, 2012

ALVES, A. S.; OLIVEIRA, L. S. B.; ANDRADE, L. A.; GONÇALVES, G. S.; SILVA, J. M. Produção de mudas de angico em diferentes tamanhos de recipientes e composições de substratos. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 2, p. 39-44, 2012.

ANDRADE, A. A. Avaliação da utilização de protetor físico de germinação e semeadura direta das espécies *Copaifera Langsdorffii* desf. e *Enterolobium Contortisiliquum* (Vell.) Morang. em área degradada pela mineração 2008, 90f. Dissertação (obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais), Universidade de Brasília, 2008.

ANDRADE, J.C.M. Fitotransporte de metais em espécies arbóreas e arbustivas em aterro de resíduos sólidos urbanos (Rio de Janeiro). 2005. 263p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2005.

ARAÚJO AP, SOBRINHO SP. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 35, n. 3, p. 581-588. 2011

AZEVEDO, M. I. R. Qualidade de mudas de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) e de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich.) produzidas em diferentes substratos e tubetes. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

BACHA, F. B. Intoxicação experimental por *Enterolobium contortisiliquum* em ovinos: caracterização clínica, patológica e efeito da adaptação ao consumo da planta. 2012. 39f.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2012.

BALIEIRO, F. C.; FRANCO, A. A.; SOUTO, S. M.; DIAS, P.; CAMPELLO, E. F. Sistemas agrossilvipastoris: a importância das leguminosas arbóreas para as pastagens da região centro-sul. In: 4 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004, Campo Grande. Anais dos Simpósios. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. p. 191-204.

BARBOSA, T. C.; RODRIGUES, R.R.; COUTO, H. T. Z. Tamanhos de recipientes e o uso de hidrogel no estabelecimento de mudas de espécies florestais nativas. **Hoehnea**, v.40, n.3, p 537-556, 2013.

BOMFIM, A. A.; NOVAES, A. B.; SÃO JOSÉ, A. R.; GRISI, F. A. Avaliação morfológica de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* Tull.) produzidas em tubetes e sacos plásticos e de seu desempenho no campo. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 1, p. 33-40, 2009.

BRITO, A. C. V.; PINTO, M. A. D. S. C.; OLIVEIRA, L. P.; SILVA, A. M. G.; ARÁUJO A. V. Superação de dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong submetidas as diferentes tratamentos. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13, 2013, Recife. Anais... Recife, 2013.

CASTRO, D. N. Produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* Cambess. (guanandi) em diferentes recipientes. 2007, 13 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Soropédica, 2007.

CORREIA, A. C. G.; SANTANA, R. C.; OLIVEIRA, M. L. R.; TITON, M.; ATÁIDE, G. M.; LEITE, F. P. Volume de substrato e idade: Influência no desempenho de mudas clonais de eucalipto após o plantio. **Revista Cerne**. Lavras, v. 19, n. 2, p. 185-191, 2013.

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, R. L. A.; SILVA, J. A. L.; SOUZA, V. C. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.

DUBOC, E. Desenvolvimento inicial e nutrição de espécies arbóreas nativas sob fertilização, em plantios de recuperação de áreas de cerrado degradado. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. UNESP. Faculdade de ciências agrônômicas. Campus de Botucatu. Tese Doutorado, 2005.

FARIAS JUNIOR, J. A.; CUNHA, M. C. L.; FARIAS, S. G. G.; MENEZES JUNIOR, J.C. Crescimento inicial de turco sob diferentes tipos de recipientes e níveis de luminosidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 2, n. 3, p. 228-232, 2007.

FERRAZ, A. V.; ENGEL, V. L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. VAR. *stilbocarpa* (Hayne) Lee Et Lang.), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Sandl.) e guarucaia (*Parapiptade niarigida* (Benth.) Brenan). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 413-423, 2011.

FERREIRA, C.; LOPES, I.; LÚCIO, I. N. F. A.; Métodos para superar dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2013.

FONSECA, M. D. S. Influência do tamanho do recipiente na qualidade de mudas de três espécies de eucalipto. Trabalho de conclusão de curso; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012.

FONSECA, E. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, É.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.

FREITAS, T. A. S.; FONSECA, M. D. S.; SOUZA, S. S. M.; LIMA, T. M.; MENDONÇA, A. V. R. Crescimento e ciclo de produção de mudas de *Eucalyptus* em recipientes. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 33, n. 76, p. 419-428, 2013.

GASPARIN, E.; AVILA, L. A.; ARAUJO, M. M.; FILHO, C. A.; DORNELES, D.U.; OLTZ, B.R.D. Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* (vell.) mart. em viveiro e no campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.24, n.3, p.553-563, 2014.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus Grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. **Revista árvore**. Viçosa, v. 27, n.2, p.113-127, 2003.

GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. Viveiros florestais (propagação sexuada). Viçosa: Editora UFV. 116p. (Caderno didático, 72), 2004.

GONÇALEZ, J. C.; GONÇALVES, D. M. Valorização de duas espécies de madeira *Cedrelinga catenaeformis* e *Enterolobium schomburgkii* para a indústria madeireira. *Brasil Florestal* v.70, p.69-74. 2001.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Revista Cerne**, Lavras, v. 11, p.187-196, 2005.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. (2009). Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, Porto Alegre.

KELLER, L.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N.; COUTINHO, R. P.; NASCIMENTO, D. F. Sistema de blocos prensados para produção de mudas de três espécies arbóreas nativas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 305-314, 2009.

LISBOA, A.C.; SANTOS, P.S. dos; OLIVEIRA NETO, S. N. de; CASTRO, D.N. de; ABREU, A.H.M. de. Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* e *Toona ciliata*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, p.603-609, 2012.

LOPES, E. D.; AMARAL, C. L. F.; NOVAES, A. B. Desempenho no campo de mudas de *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus camaldulensis* e *Corymbia citriodora* produzidas em diferentes recipientes. **Floresta**, Curitiba, v. 44, n. 4, p. 589-596, 2014.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, v. 01, 5ª ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2008. 384p.

NICOLOSO, F.T.; FORTUNATO, R.P.; ZANCHETTI, F.; CASSOL, L. F. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.6, p.987-992, 2000.

NOVAES, A. B.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSO, D. G.; LELES, P. S. S. Desempenho de mudas de *Pinus taeda* produzidas em raiz nua e em dois tipos de recipientes, 24 meses após o plantio. **Floresta**, Curitiba, v.31, n.1, p.62-71, 2001.

NOVAES, A. B.; SILVA, H. F.; SOUSA, G. T. O.; AZEVEDO, G. B. Qualidade de mudas de nim indiano produzidas em diferentes recipientes e seu desempenho no campo. **Floresta**, Curitiba, v. 44, n. 1, p. 101 - 110, 2014.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Efeito do volume do tubete no crescimento inicial de plântulas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud e *Jacaranda micranta* Cham. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 11-16, 2006.

PAULINO, A., F. ; MEDINA, C. de C. ; NEVES, C. S. V. J. ; AZEVEDO, M. C. B. de A; HIGA, A. R.; SIMON, A. Distribuição do sistema radicular de árvores de acácia-negra oriundas de mudas produzidas em diferentes recipientes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, p.605-610, 2003.

PEREIRA, P. C.; MELO, B. DE; FREITAS, R. S. de; TOMAZ, M. A.; TEIXEIRA, I. R. Tamanho de recipientes e tipos de substrato na qualidade de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n.3, p. 136 – 124, 2010.

PEREIRA, M. S. Manual Técnico: Conhecendo e produzindo sementes e mudas da caatinga. Fortaleza:Associação Caatinga, 2011. 86p.

QUEIROZ, L. P. 2009. **Leguminosas da Caatinga**. Universidade Estadual de Feira de Santana. 467p

SAIDELLES, F. L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHIRMER, W. N.; SPERANDIO, H. V. Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 1173 - 1186, 2009.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; WATHIER, F.; GOMES A. A.; SILVA K. A.; PIEREZAN, L.; SCALON FILHO, H. Armazenamento, germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, 27, 107–112, 2005.

SILVA, A. C. F.; SILVEIRA, L. P.; NUNES, G. I.; SOUTO, S. J. Superação de dormência de *Enterolobium contortisiliquum* Mor.(Vell.) Morong. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n. 4, p. 1 - 6, 2013.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Estatística dos municípios baianos**, v. 13. Salvador: SEI, 2010. 382 p.

TRANNIN, I. C. B.; MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Crescimento e nodulação de *Acacia mangium*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Sesbania virgata* em solo contaminado com metais pesados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n.3, p.743-753, 2001.

TRAZZI, P. A.; CALDEIRA, V. W.; PASSOS, R. R.; GONÇALVES, E. O. Substratos de origem orgânica para produção de mudas de teca (*Tectona grandis* Linn. F.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 401-409, 2013.

VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, L. S. B.; SILVA, E. O. Crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* Link. em diferentes tamanhos de recipientes. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 663-671, 2008.

WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; GROSSI, F. Curso intensivo de viveiros e produção de mudas. Colombo: Embrapa Florestas. 48 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 79), 2002.